

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-312113

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/10
15/08

識別記号

5 0 4

F I

G 0 3 G 15/10
15/08

5 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-137498

(22)出願日 平成9年(1997)5月13日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 塚本 武雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

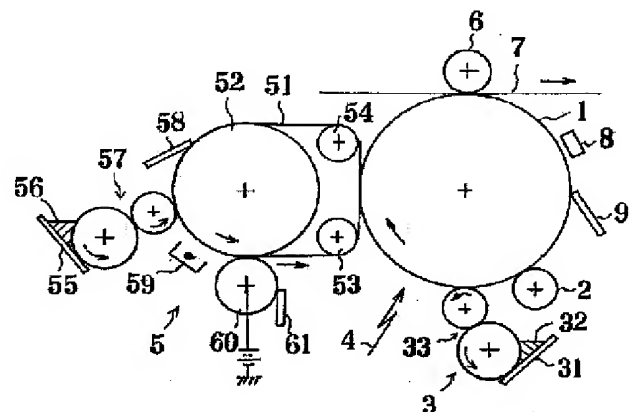
(74)代理人 弁理士 小島 俊郎

(54)【発明の名称】 湿式画像形成装置

(57)【要約】

【課題】現像剤担持体に塗布した高濃度の液体现像剤の
現像剤層を均一にして良質な画像を形成する。

【解決手段】現像ベルト51の表面に現像液塗布ローラ
群57により液体现像剤56を塗布して形成された液体
現像剤層を現像剤圧接ローラ60で一定の力で押し付け
て表面を平滑化し、この表面が平滑化したトナーを有す
る液体现像剤層を現像領域に送り感光体ドラム1に形成
された静電潜像を可視化し、濃度ムラのない均一で良質
なトナー像を感光体ドラム1に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体に形成された静電潜像を可視化する前に誘電性を有し透明なプリウェット液を像担持体上に塗布してから、現像剤担持体に薄層で塗布した高濃度の液体現像剤に含まれる帯電した顕像化粒子によって像担持体の静電潜像を現像する湿式画像形成装置において、

現像剤担持体に薄層で塗布した高濃度の液体現像剤を押圧して顕像化粒子層の表面を平滑化する現像剤圧接手段を現像剤担持体に高濃度現像剤を薄層に塗布する現像剤塗布手段より現像剤担持体の移動方向の下流側に設けたことを特徴とする湿式画像形成装置。

【請求項2】 上記現像剤塗布手段と現像剤圧接手段との間に薄層化された現像剤中の顕像化粒子を凝集させる粒子層形成手段を設けた請求項1記載の湿式画像形成装置。

【請求項3】 上記現像剤圧接手段は現像剤担持体表面に近接された回転ローラである請求項1又は2記載の湿式画像形成装置。

【請求項4】 上記回転ローラに顕像化粒子を現像剤担持体表面に引き付けるバイアス電位を印加した請求項3記載の湿式画像形成装置。

【請求項5】 上記回転ローラにその表面に付着した現像剤及び溶媒分を除去するクリーニング手段を設けた請求項4記載の湿式画像形成装置。

【請求項6】 上記回転ローラは導電性を有する部材の表面に高抵抗部材を被覆した帯電ローラである請求項4記載の湿式画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式や静電記録、イオンフロー法等で形成された静電潜像を液体現像剤を用いて顕像化する画像形成装置、特に現像の均質化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高粘度、高濃度の液体現像剤を使って静電潜像を可視化する画像形成装置が、例えば特開平7-209922号公報や特開平7-239615号公報等に開示されている。この画像形成装置は、図6に示すように、感光体ドラム1は帯電ローラ2により均一に正帯電され、その後プリウェット液塗布手段3のプリウェット液溜り31に貯えられた離型性を有し化学的に不活性な誘電特性の液、例えばジメチルポリシロキサンオイル等のプリウェット液32をプリウェット液塗布ローラ群33で感光体ドラム1上に数 μm の均一な厚さで塗布し、プリウェット液32を塗布した感光体ドラム1に書き込み光4で露光して静電潜像を形成する。この静電潜像を形成するときに、感光体ドラム1表面の光の当たった部分は電荷が消失し、光の当たらなかった部分は電荷が残る静電潜像となる。この静電潜像を現像手段5で可視化する。

【0003】現像手段5は、例えばジメチルポリシロキサンオイル等の絶縁性液体からなる現像液溶媒中に顕像化粒子であるトナーが高濃度に分散された高粘性の液体現像剤で静電潜像を可視化するものであり、複数の回転ローラ52, 53, 54に巻回された現像ベルト51に現像液溜り55内の液体現像剤56を現像液塗布ローラ群57で塗布して液体現像剤56の薄層を形成する。現像ベルト51はバイアス印加手段（不図示）により、感光体ドラム1上の潜像電位の最小値と最大値の間の電位が印加されている。また、現像領域で正常な画像が形成されるように現像ベルト51の表面移動速度は感光体ドラム1の表面移動速度と等速にしてある。この現像ベルト51上の液体現像剤の薄層が感光体ドラム1に近接して現像領域を通るとき、感光体ドラム1上の静電潜像の電位より現像ベルト51のバイアス電位が高い領域では液体現像剤薄層のトナーが感光体ドラム1に転移し、潜像電位よりバイアス電位が低い領域ではトナーが感光体ドラム1には転移せず現像ベルト51上に残留したままである。感光体ドラム1に形成されたトナー像はバイアスを印加された転写ローラ6により搬送されてきた転写紙7に転写される。転写工程終了後の感光体ドラム1上の残留トナーは、感光体ドラム1上の残留電位がクエンチングランプ8により消去された後にクリーニングブレード9により除去される。現像領域を通過した現像ベルト51上の残留トナーはベルトクリーニングブレード58により除去される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記現像手段5では現像ベルト51上に液体現像剤薄層を形成するときに、オフセット印刷機等において版に薄膜のインクを供給する場合と同様に液体現像剤56を現像液塗布ローラ群57で現像ベルト51に塗布しているが、このような現像液塗布ローラ群57で現像ベルト51上に均一な液体現像剤薄層を形成するためには数本から数十本のローラを必要とする。このように現像液塗布ローラ群57のローラ数が多くなると構造が複雑になるとともにメンテナンスが容易でない。この現像液塗布ローラ群57の構造を簡略化するためにローラの本数を極力減らしたりすると、現像ベルト51に塗布された高粘性の液体現像剤薄層の表面に多数のリブが生じ液体現像剤薄層を均一化することは困難であった。

【0005】さらに、液体現像剤はオフセット印刷機のインクとは物性が異なりトナーが高濃度に分散された高粘性を有し、オフセット印刷機のように塗布ローラ列を多段にしても多数のリブが生じ、液体現像剤薄層を均一化することは困難であった。

【0006】このように現像ベルトに塗布された液体現像剤薄層が不均一であると、現像時にプリウェット液による感光体ドラムの地汚れ除去の効果が低下するのみならず画像を均一に現像することができないという不具合

が生じる。

【0007】この発明はかかる短所を改善するためになされたものであり、現像剤担持体に塗布した高濃度の液体現像剤の現像剤層を均一にして良質な画像を形成することができる湿式画像形成装置を得ることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係る湿式画像形成装置は、像担持体に形成された静電潜像を可視化する前に誘電性を有し透明なプリウェット液を像担持体上に塗布してから、現像剤担持体に薄層で塗布した高濃度の液体現像剤に含まれる帯電した顕像化粒子によって像担持体の静電潜像を現像する湿式画像形成装置において、現像剤担持体に薄層で塗布した高濃度の液体現像剤を押圧して顕像化粒子層の表面を平滑化する現像剤圧接手段を現像剤担持体に高濃度現像剤を薄層に塗布する現像剤塗布手段より現像剤担持体の移動方向の下流側に設けたことを特徴とする。

【0009】上記現像剤塗布手段と現像剤圧接手段との間に薄層化された現像剤中の顕像化粒子を凝集させる粒子層形成手段を設けると良い。

【0010】また、上記現像剤圧接手段は現像剤担持体表面に近接された回転ローラであることが望ましい。さらに、現像剤圧接手段に顕像化粒子を現像剤担持体表面に引き付けるバイアス電位を印加すると良い。

【0011】また、上記回転ローラにその表面に付着した現像剤及び溶媒分を除去するクリーニング手段を設けると良い。

【0012】上記回転ローラとして導電性を有する部材の表面に高電気抵抗部材を被覆した帯電ローラを使用することが望ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】この発明の湿式画像形成装置の電子写真方式で感光体に形成された静電潜像を可視化する現像手段は複数の回転ローラに巻回され感光体の表面移動速度と同じ表面移動速度で反時計方向に移動する現像ベルトと、現像液溜り内の液体現像剤を現像ベルトに塗布して現像ベルト表面に液体現像剤の薄層を形成する現像液塗布ローラ群及びベルトクリーニングブレードのほかにコロナチャージャと現像剤圧接ローラとを有する。コロナチャージャと現像剤圧接ローラは現像液塗布ローラ群と現像ベルトが感光体に近接する現像領域との間に設けられ、現像剤圧接ローラはコロナチャージャより現像ベルトの移動方向の下流側に設けられている。この現像剤圧接ローラは表層部に高抵抗材が被覆された導電性を有する部材、例えば、表層部にハードアルマイト処理を施したアルミニウムローラからなり、表面電位が現像ベルトの表面電位よりも高い電位になるバイアス電位が印加してある。また、現像剤圧接ローラにもクリーニングブレードが取り付けられている。

【0014】現像ベルトの表面に現像液塗布ローラ群により液体現像剤を塗布して形成された液体現像剤層は、トナーが高濃度に分散された高粘性を有するため、表面にはリブ状の凹凸が形成され不均一になっている。この液体現像剤層がコロナチャージャの位置を通るときにコロナチャージャから電荷が注入され、液体現像剤層中のトナー粒子同志及びトナー粒子と現像ベルトとの間に強い凝集力を働かせてトナー粒子を凝集させて現像ベルト上にトナー層を形成し、浮き出た溶剤層と分離する。分離したトナー層は現像剤圧接ローラの位置を通るときに現像剤圧接ローラと接して一定の力で押し付けられ、トナー層の表面が平滑化される。この表面が平滑化して均一な密度のトナー層が現像領域に送られ、感光体に形成された静電潜像を可視化し、濃度ムラのない均一で良質なトナー像を感光体に形成する。

【0015】このトナー層の表面を平滑化するとき、現像剤圧接ローラには現像ベルトの表面電位よりも高い電位になるバイアス電位が印加してあるから、現像剤圧接ローラにトナー粒子が付着することを抑制でき、トナー層を均一な力で押圧することができる。また、現像剤圧接ローラは表層部が高抵抗材で形成してあるから、現像剤圧接ローラと現像ベルトとの間で電気的なリークが発生することを防止することができ、安定してトナー層の表面を平滑化することができる。

【0016】さらに、現像剤圧接ローラに付着した溶剤層をクリーニングブレードで除去して現像剤圧接ローラの表面を常にきれいな面にすることにより、連続的に安定してトナー層の表面を平滑化することができる。

【0017】また、現像ベルトに形成された液体現像剤層にコロナチャージャから電荷が注入して液体現像剤層中のトナー粒子同志及びトナー粒子と現像ベルトとの間に強い凝集力を働かせてトナー粒子を凝集させて現像ベルト上にトナー層を形成するから、現像剤圧接ローラで押圧したときに均一な密度のトナー層を形成することができ、感光体上に良質で安定したトナー像を形成することができる。

【0018】さらに、現像剤圧接ローラにバイアス電位が印加されているからコロナチャージャを省略しても現像剤圧接ローラでトナーの凝集と表面の平滑化をすることができ、現像手段の構成を簡略化できる。

【0019】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構成図である。図に示すように、湿式画像形成装置の画像形成・転写部には時計方向に回転する感光体ドラム1に沿って配置された帯電ローラ2とプリウェット液塗布手段3と現像手段5と転写ローラ6とクエンチングランプ8及びクリーニングブレード9を有する。感光体ドラム1は帯電ローラ2により均一に正帯電されたのちプリウェット液塗布手段3でプリウェット液溜り31に貯えられた離型性を有し化学的に不活性な誘電特性の液、例えばジメチルボ

5

リシロキサンオイル等のプリウェット液32がプリウェット液塗布ローラ群33で均一な厚さで塗布される。このプリウェット液32が塗布された感光体ドラム1に書き込み光4で露光して静電潜像を形成する。この静電潜像を現像手段5で可視化しトナー像を形成し、形成したトナー像を転写ローラ6により転写紙7に転写する。感光体ドラム1上の残留トナーは、感光体ドラム1上の残留電位がクエンチングランプ8により消去された後にクリーニングブレード9で除去する。

【0020】現像手段5は複数の回転ローラ52、53、54に巻回され感光体ドラム1の表面移動速度と同じ表面移動速度で反時計方向に移動する現像ベルト51と現像液溜り55と現像液塗布ローラ群57及びベルトクリーニングブレード58のほかコロナチャージャ59と現像剤圧接ローラ60とを有する。現像ベルト51はバイアス印加手段（不図示）により、感光体ドラム1上の潜像電位の最小値と最大値の間の電位が印加されている。現像液塗布ローラ群57は現像液溜り55内の液体現像剤56を現像ベルト51に塗布して現像ベルト51表面に液体現像剤56の薄層を形成する。コロナチャージャ59と現像剤圧接ローラ60は現像液塗布ローラ群57と現像ベルト51が感光体ドラム1に近接する現像領域との間に設けられ、現像剤圧接ローラ60はコロナチャージャ59より現像ベルト51の移動方向の下流側に設けられている。コロナチャージャ59は現像液塗布ローラ群57によって現像ベルト51上に塗布された現像剤層に対して正電荷を注入し、現像剤層中のトナー粒子同志及びトナー粒子と現像ベルト51との間に強い凝集力を働かせてトナー粒子を凝集させて現像ベルト51上にトナー層を形成する。現像剤圧接ローラ60は現像ベルト51上のトナー層を圧接するものであり、表面速度は現像ベルト51の移動速度と同じに設定されている。現像剤圧接ローラ60の現像ベルト51に対する圧接力は、現像剤圧接ローラ60と現像ベルト51の接触部の上流側に現像液が塞ぎ止められない程度に強くしておく。この圧接圧力が低すぎるとトナー粒子の圧接効果が低減し、逆に圧接力が強すぎると、この接触部をトナー層が通過できなくなってしまう。この現像剤圧接ローラ60は表層部に高抵抗材が被覆された導電性を有する部材、例えば、表層部にハードアルマイト処理を施したアルミニウムローラからなり、表面電位が現像ベルト51の表面電位よりも高い電位になるバイアス電位が印加してある。この現像剤圧接ローラ60の表面と現像ベルト51の表面との電位差は、両者で挟まれた領域間で放電が発生しない程度に高いのが好ましい。また、現像剤圧接ローラ60には、その表面に付着した現像剤、主に溶媒分を取り除くクリーニングブレード61が取り付けられている。

【0021】上記のように構成した現像手段5で現像ベルト51に現像液塗布ローラ群57に塗布した液体現像

6

剤56の薄層のトナー粒子を凝集させて平滑化するときの動作を図2の説明図を参照して説明する。現像ベルト51の表面に現像液塗布ローラ群57により数 μm ～数十 μm の厚さで液体現像剤56を塗布して形成された液体現像剤層21は、トナーが高濃度に分散された高粘性を有するため、図2に示すように、表面にはリブ等が形成され不均一になっている。この表面の不均一性は現像ベルト51の移動方向と直交する方向に沿って大きく発生する。この液体現像剤層21にコロナチャージャ59で電荷が注入され、液体現像剤層21中のトナー粒子同志及びトナー粒子と現像ベルト51との間に強い凝集力を働かせてトナー粒子を凝集させて現像ベルト51上にトナー層22を形成し、浮き出た溶剤層23と分離する。ここで凝集したトナー層22はトナー濃度が高くなった現像剤層であり、浮き出た溶剤層23はトナー濃度が非常に希薄な状態の現像剤層である。分離したトナー層22は現像剤圧接ローラ60の位置を通るときに現像剤圧接ローラ60と接して一定の力で押し付けられ、トナー層22の表面が平滑化される。このトナー層22の表面を平滑化するとき、現像剤圧接ローラ60には現像ベルト51の表面電位よりも高い電位になるバイアス電位が印加してあるから、現像剤圧接ローラ60にトナー粒子が付着することを抑制でき、トナー層22を均一な力で押圧することができる。このようにトナー層22の表面を平滑化する現像剤圧接ローラ60は表層部が高抵抗材で形成してあるから、現像剤圧接ローラ60と現像ベルト51との間で電氣的なリークが発生することを防止することができ、安定してトナー層22の表面を平滑化することができる。

【0022】また、トナー層22と現像剤圧接ローラ60との間にある溶剤層23は現像剤圧接ローラ60に付着して現像ベルト51上から引き剥がされる。この現像剤圧接ローラ60に付着した溶剤層23をクリーニングブレード61で除去することにより、現像剤圧接ローラ60の表面を常にきれいな面にすることができ、連続的に安定してトナー層22の表面を平滑化することができる。また、現像剤圧接ローラ60に付着した溶剤層23をクリーニングブレード61で除去するから、現像剤圧接ローラ60と現像ベルト51との接触部の上流側に余分な液ニップが形成されることを抑制でき、現像剤圧接ローラ60と現像ベルト51との接触部通過直後に新たに発生するトナー層22や溶剤層23のリブを極力抑制することができる。

【0023】このように表面が平滑化して均一な密度のトナー層22が現像領域に送られ、感光体ドラム1に形成された静電潜像を可視化する。したがって濃度ムラのない均一で良質なトナー像を感光体ドラム1に形成することができる。

【0024】上記実施例は現像剤圧接ローラ60にクリーニングブレード61を設けた場合について説明した

が、クリーニングブレード61を省略しても上記実施例と同様な作用を奏することができる。この場合は、図3の説明図に示すように、現像剤圧接ローラ60に付着した溶剤層23は現像剤圧接ローラ60の表面にある一定の厚さの層23aを形成した状態で定常状態となり、現像剤圧接ローラ60を通過した後の現像ベルト51上にはトナー層22のほか溶剤層23bも残存し、残存した溶剤層23bの表面には現像剤圧接ローラ60により新たに発生した不均一が存在する。しかし、凝集したトナー層22の表面は現像剤圧接ローラ60の押圧効果により平滑化されているので、最終的に得られる画像の濃度ムラを低減することができる。すなわち凝集したトナー層22の表面が不均一であると感光体1と接触したときの弱い圧力では平滑化されないが、残存した溶剤層23bは表面が不均一であっても感光体1と接触したときに平滑化され易く、濃度ムラになりにくいからである。

【0025】さらに、コロナチャージャ59を省略しても液体現像剤層21中のトナーを凝集させてトナー層22と溶剤層23に分離し、トナー層22の表面を平滑化することができる。この場合は、図4、図5の説明図に示すように、現像剤圧接ローラ60に印加されているバイアス電位により、液体現像剤層21中のトナーが凝集して、現像剤圧接ローラ60の位置でトナー層22と溶剤層23に分離し、同時にトナー層22の表面が平滑化される。この場合、溶剤層23にはコロナチャージャ59を設けた場合より多くのトナー粒子が残存しがちであるが、現像剤圧接ローラ60でトナー層22と溶剤層23を分離すると同時にトナー層22を圧接するのでトナー層22を確実に平滑化できる。

【0026】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、現像ベルトの表面に現像液塗布ローラ群により液体現像剤を塗布して形成された液体現像剤層を現像剤圧接手段で一定の力で押し付けて表面を平滑化し、この表面が平滑化したトナーを有する液体現像剤層を現像領域に送り感光体に形成された静電潜像を可視化するから、濃度ムラのない均一で良質なトナー像を感光体に形成することができる。

【0027】また、液体現像剤層の表面を平滑化する前にコロナチャージャで液体現像剤層に電荷を注入して液体現像剤層中のトナー粒子同志及びトナー粒子と現像ベルトとの間に強い凝集力を働かせてトナー粒子を凝集させて現像ベルト上にトナー層を形成し、このトナー層の表面を平滑化するから、表面が平滑化したトナー層を現像領域に送ることができ、濃度ムラのない均一で良質な

トナー像を安定して感光体に形成することができる。

【0028】また、現像剤圧接手段として回転部材である現像剤圧接ローラを使用することによりトナー層を均一な力で押圧することができ、トナー層を均一な密度にすることができ、良質なトナー像を安定して感光体に形成することができる。

【0029】このトナー層の表面を平滑化するとき、現像剤圧接ローラには現像ベルトの表面電位よりも高い電位になるバイアス電位が印加してあるから、現像剤圧接ローラにトナー粒子が付着することを抑制でき、トナー層を均一な力で押圧することができる。

【0030】また、現像剤圧接ローラは表層部が高抵抗材で形成してあるから、現像剤圧接ローラと現像ベルトとの間で電気的なリークが発生することを防止することができ、安定してトナー層の表面を平滑化することができる。

【0031】さらに、現像剤圧接ローラに付着した溶剤層をクリーニングブレードで除去して現像剤圧接ローラの表面を常にきれいな面にするにより、連続的に安定してトナー層の表面を平滑化することができる。

【0032】さらに、現像剤圧接ローラにバイアス電位が印加されているからコロナチャージャを省略しても現像剤圧接ローラでトナーの凝集と表面の平滑化をすることができ、現像手段の構成を簡略化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の構成図である。

【図2】上記実施例の動作を示す説明図である。

【図3】第2の実施例の動作を示す説明図である。

【図4】第3の実施例の動作を示す説明図である。

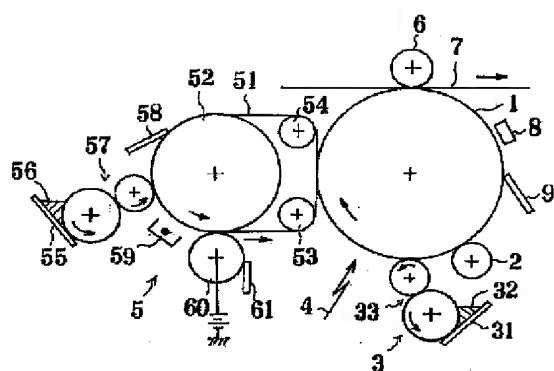
【図5】第4の実施例の動作を示す説明図である。

【図6】従来例の構成図である。

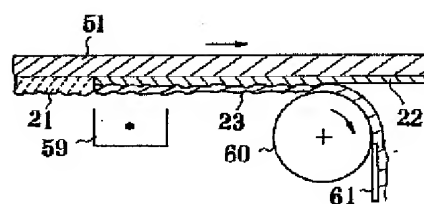
【符号の説明】

- | | |
|----|---------------|
| 1 | 感光体ドラム |
| 2 | 帯電ローラ |
| 3 | ブリュエット液塗布手段 |
| 5 | 現像手段 |
| 6 | 転写ローラ |
| 51 | 現像ベルト |
| 55 | 現像液溜り |
| 57 | 現像液塗布ローラ群 |
| 58 | ベルトクリーニングブレード |
| 59 | コロナチャージャ |
| 60 | 現像剤圧接ローラ |
| 61 | クリーニングブレード |

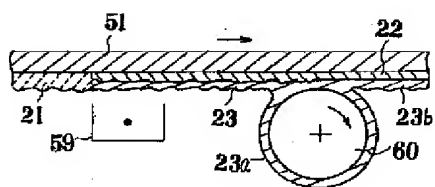
【図1】



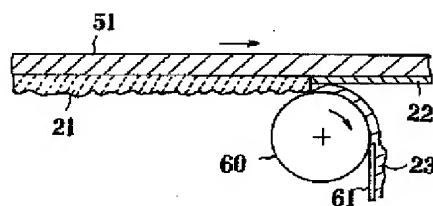
【図2】



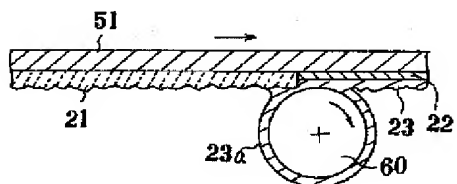
【図3】



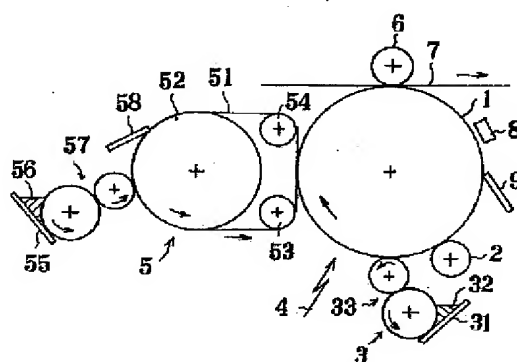
【図4】



【図5】



【図6】



PAT-NO: JP410312113A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10312113 A
TITLE: WET-TYPE IMAGE FORMING DEVICE
PUBN-DATE: November 24, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUKAMOTO, TAKEO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09137498
APPL-DATE: May 13, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/10 , G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an image of good quality by uniformizing a layer of high- concentration liquid developer spread over a developer carrier.

SOLUTION: A layer of liquid developer 56 formed by spreading liquid developer 56 over the surface of a developing belt 51 by a group of liquid-developer application rollers 57 is pressed with a fixed force by means of a developer press roller 60, thereby smoothing the surface of it. The layer of toner-having liquid developer whose surface has been smoothed is carried to a developing area, and an

electrostatic latent image formed on a photoreceptive drum 1 is rendered visible, and thus a density-irregularity-free, uniform toner-image of good quality is formed on the photoreceptive drum 1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO